Nr. 3—4. ROK 1932. ZESZYT 3—4.

PRZEGLĄD FOTOGRAMETRYCZNY

ORGAN

POLSKIEGO

TOWARZYSTWA FOTOGRAMETRYCZNEGO

WARSZAWA — POLITECHNIKA.

Zastosowanie fotogrametrji dwuobrazowej (stereofotogrametrji) w terenach wyżynnych, górzystych i wysokogórskich.

Wstęp.

Coraz większe stosowanie różnych metod fotogrametrycznych we wszystkich prawie dziedzinach wiedzy pomiarowej wymaga zapoznania się przez ogół fachowy nietylko z zasadami poszczególnych metod, ale również i z wynikami praktycznego ich stosowania. Uniknie się przez to wielu zawodów, umożliwi się zainteresowanym wynalezienie właściwych źródeł przy stosowaniu odpowiednich metod, oraz da się możność czerpania z doświadczeń już zdobytych w naszych warunkach terenowych.

Ma to duże znaczenie dla wszystkich tych, którzy w praktyce stosują metody fotogrametryczne i dla rozpoczynających stosowanie tych metod, aby, bezkrytycznie przyjmując oferty poszczególnych fabryk, wytwarzających przyrządy i instrumenty fotogrametryczne, nie poszli na lep ogólnikowych frazesów o wszechstronności stosowania danych przyrządów, ale aby mieli na uwadze, że niewszystkie przyrządy i metody jednakowo dają się stosować wszędzie, gdyż, mimo ich wszechstronności, bardzo duży wpływ i znaczenie mają i warunki terenowe danego państwa.

Nasz rodzimy dorobek, jaki posiadamy w stosowaniu różnych metod fotogrametrycznych, nie ustępuje wcale innym państwom, a pod niektóremi względami, dzięki masowemu stosowaniu w praktyce, jesteśmy nawet między pierwszymi.

Przeżywany obecnie kryzys wymaga również odpowiedniego przewartościowania dotychczasowych metod pomiarowych. Fotogrametrja zaś, jako młoda jeszcze gałąź wiedzy pomiarowej,

narażona jest często na dorywcze stosowanie jej metod nie zawsze szczęśliwie wybranych i przemyślanych, co, oczywiście, zamiast spodziewanych oszczędności, powodować może wprost przeciwny skutek, a co zatem idzie, i niechęć do metod fotogrametrycznych.

Dlatego też najważniejszą jest rzeczą, abyśmy sobie zdali sprawę, jak trzeba dane metody stosować, gdzie je można użyć i co należy od nich oczekiwać.

Zdjęcia stereoskopowe.

W artykule tym zajmę się specjalnie stosowaniem fotogrametrji dwuobrazowej, czyli stereoskopowej.

Rozróżniamy dwa rodzaje zdjęć:

a) naziemne (terrofoto),

b) lotnicze (aerofoto),

Zdjęcia stereoskopowe naziemne zawsze pewniejsze, jeżeli chodzi o ścislejszą łączność z dotychczasowemi metodami i możliwością każdorazowego sprawdzenia, czy też powtórzenia zdjęcia z tego samego stanowiska przy identycznych warunkach. Ponadto posiadają wszystkie zalety pracy mechanicznej dokładnej i znormalizowanej, są zresztą podstawą wszystkich metod fotogrametrycznych.

Zdjęcia zaś stereoskopowe lotnicze, nowocześniejsze w zastosowaniu, odpowiadają wszystkim wymaganiom, stawianym dotychczasowym metodom pomiarowym pod względem dokładności, przyśpieszają ponadto znacznie czas, potrzebny na opracowanie danego obszaru przy zmniejszonych kosztach. Jedno jest tylko, ale za to olbrzymiej wagi zastrzeżenie, że zastosowanie ich musi być gruntownie przemyślane i celowo wykonane.

W zdjęciach stereoskopowych bowiem bardzo rzadko spotyka się identyczne warunki pracy, co częściej zdarza się przy stosowaniu dotychczasowych metod tachymetrycznych czy też stolikowych Tu trzeba mieć wrodzoną gibkość umysłu, przystosowanie do warunków i szerszy horyzont widzenia, aby najracjonalniej postawić zastosowanie metody właściwej. Z czasem wytworzą się i przy metodach stereoskopowych szematyczne

ujęcia, ale w obecnych warunkach, przy stawianiu pierwszych kroków praktycznych i przy zdobywaniu zaufania dla tej metody prowadzący te prace muszą stać na wysokości zadania, aby sprostać stawianym im wymaganiom.

Podział na różne tereny.

Dla zobrazowania wyników, otrzymanych przy dotychczasowych pracach i doświadczeniach, można podzielić tereny, w których dadzą się stosować zdjęcia stereoskopowe, na trzy klasy:

1-sza klasa — tereny wyżynne, t. j. takie, w których względne różnice wysokości wahają się od 40 do 80 m.

2-ga klasa — tereny górzyste o względnych różnicach wysokości 80 do 200 m.

3-cia klasa — tereny wysokogórskie o względnych różnicach wysokości ponad 200 m.

Teren wyżynny. W Polsce, naogół nizinnej, teren wyżynny obejmuje około $^1/_3$ część całego obszaru. Jako teren wyżynny uważa się Pomorze, Wileńskie, Góry Świętokrzyskie, Wyżyna Małopolska i Podkarpacie.

Zastosowanie fotogrametrji naziemnej w terenach wyżynnych może mieć miejsce jedynie przy opracowywaniu terenu w większych podziałkach (od 1 : 5.000 wzwyż), przy wymaganiu większych dokładności, względnie dla celów specjalnych, gdzie są potrzebne także drobne szczegóły pokrycia terenu.

Wykonane dla celów doświadczalnych zdjęcia fotogrametrji naziemnej w Zagłębiu Dąbrowskiem w 1931 r. potwierdzają w zupełności postawione wyżej tezy.

Większe zastosowanie mają w terenach wyżynnych, oczywiście, stereoskopowe zdjęcia lotnicze i to nietylko dla autogrametrycznego wykorzystania przy zestawianiu map, ale głównie dla zagęszczania triangulacji niższych rzędów, co zostało już osiągnięte przy dzisiejszej technice rozwojowej przyrządów.

Teren górzysty. Obejmuje około $^1/_8$ część całego obszaru Polski, zajmując południową część, t. j. Karpaty.

Zastosowanie fotogrametrji naziemnej jest tu już znacznie korzystniejsze, niż w terenach wyżynnych, jednak ustąpić musi tak pod względem szybkości wykonania jak też i kosztów zdjęciom lotniczym. Jednak przy opracowywaniu obszarów mniejszych, oraz przy zadaniach specjalnych, fotogrametrja naziemna daje więcej korzyści niż zdjęcia lotnicze. Ponadto może być również z powodzeniem użyta jako sprawdzian dokładności i kontrola przy opracowywaniu zdjęciami lotniczemi.

Wykonane prace w Beskidach Zachodnich w 1930 r. wykazały w zupełności celowość zastosowania zdjęć naziemnych, dając przy następnem autogrametrycznem wykorzystaniu minimalne odchyłki w wysokościach, w sytuacji również nie przekraczając nigdzie ram dokładności graficznej.

Stereoskopowe zdjęcia lotnicze wykonane po raz pierwszy na większym obszarze i geodezyjnie przygotowane w sezonie 1931/32 w terenach górzystych (Rabka — Mszana Dolna) potwierdzają, że autogrametryczne opracowanie ich nie przedstawia już u nas żadnych trudności i że jest to dziedzina, która może być całkowicie objęta zakresem pracy metod stereofotogrametrycznych.

Teren wysokogórski obejmuje w Polsce jedynie Tatry.

Z metod stereofotogrametrycznych główne zastosowanie ma fotogrametrja naziemna, która jest też najodpowiedniejszą z metod pomiarowych, mogących być użytemi w wysokich górach, ze względu na dokładne i wierne ujmowanie form terenu, miejscami zupełnie nawet niedostępnych dla człowieka.

Zdjęcia lotnicze oddają też tu duże usługi, ale raczej dla uzupełniania luk, powstałych przy opracowywaniu zdjęciami naziemnemi, wymagają jednak specjalnych warunków atmosferycznych ze względu na przejrzystość i różne układanie się cieni w różnych porach dnia, oraz technicznych dla samolotów ze względu na konieczność zdejmowania z różnych wysokości dolin i pasm górskich.

Autogrametryczne opracowanie zdjęć naziemnych, wykonanych na obszarze Parku Narodowego w Tatrach w latach ubiegłych, stwierdziły wymownie, przy następnem uzupełnianiu topograficznem luk, swą wyższość nad innemi metodami w terenach wysokogórskich.

Wykonane w ubiegłym sezonie letnim zdjęcia lotnicze w terenach wysokogórskich dały bogaty materjał doświadczalny dla tych terenów.

Czas pracy w polu.

Z kolei przechodzę do czasu pracy w polu, potrzebnego dla opracowania zdjęć stereoskopowych w poszczególnych terenach.

Jako punkt wyjścia dla przygotowania geodezyjnego przyjmuję, że opracowywany obszar w podziałce 1 : 10.000 posiada triangulację I — III rzędu.

Zdjęcie z jednego stanowiska fotogrametrycznego naziemnego w terenach wyżynnych obejmuje obszar średnio około 1 km². Jako oparcie geodezyjne dla prawidłowego wykorzystania zdjęcia potrzeba po 2 punkty kontrolne na każdy stereogram, t. j. 4 punkty na 3 stereogramy (zdjęcie zwrócone w lewo, normalne i zwrócone w prawo), gdyż po 2 punkty są wspólne dla zdjęć zwróconych i normalnego. Ogółem więc, łącznie ze stanowiskiem, wypada 5 punktów na 1 km².

W rezultacie na zdjęciach otrzymuje się do wykorzystania wąski pasek, a więc zaledwie 10 — 20% kliszy przy normalnem przygotowaniu geodezyjnem dla otrzymania żądanej dokładności. (Ryc. 1).

Dla zdjęć lotniczych zaś potrzeba 3 — 4 punktów na 1 km², względnie przy szeregu zdjęć otrzymamy średnio 2,5 punktu na 1 km², gdyż i tu będą punkty wspólne dla zdjęć sąsiednich.

Z tego więc zestawienia widzimy, że tereny wyżynne potrzebują około 50% więcej czasu na przygotowanie polowe dla zdjęć naziemnych, niż dla lotniczych.

W terenach górzystych czas potrzebny na przygotowanie geodezyjne dla obu rodzajów zdjęć stereoskopowych już wyrównywa się.

Zdjęcie z jednego fotogrametrycznego stanowiska naziemnego obejmuje około 2 km².

Jako oparcie geodezyjne potrzebne są 4 punkty kontrolne plus jedno stanowisko. Razem więc 5 punktów na 2 km², czyli 2,5 punktu na 1 km², identycznie więc, jak dla zdjęć lotniczych.

Ryc. 1-a. Zdjęcie lewe terenu wyżynnego.

Ryc. 2-a. Zdjęcie lewe terenu górzystego.

Ryc. 1-b. Zdjęcie prawe terenu wyżynnego.

Ryc. 2-b. Zdjęcie prawe terenu górzystego.

Ryc. 3-a. Zdjęcie lewe terenu wysokogórskiego, wykonane objektywem górnym.

Ryc. 4-a. Zdjęcie lewe terenu wysokogórskiego, wykonane objektywem dolnym.

Ryc. 3-b. Zdjęcie prawe terenu wysokogórskiego, wykonane objektywem górnym.

Ryc. 4-b. Zdjęcie prawe terenu wysokogórskiego, wykonane objektywem dolnym.



Ryc. 5-a. Zdjęcie lotnicze nachylone[1]).

Do zdjęć naziemnych dochodzi jeszcze około 10% czasu potrzebnego na wykonanie zdjęć naziemnych w polu

Na zdjęciach naziemnych otrzymuje się do wykorzystania pas 30 — 40% kliszy (Ryc. 2).

Zupełnie inaczej przedstawia się zastosowanie zdjęć stereoskopowych w terenach wysokogórskich. Zdjęcie z jednego stanowiska naziemnego obejmuje 3 — 4 km². Oparcie geodezyjne zaś niezmienione, a więc 5 punktów na 3 stereogramy, czyli na 1 km² — 1,5 punktu.

Przygotowanie geodezyjne dla zdjęć naziemnych o 50% mniejsze niż dla zdjęć lotniczych, gdyż potrzebne punkty kon-

[1]) Zdjęcie terenu przedstawionego na ryc. 3, 4.



Ryc. 5-b. Zdjęcie lotnicze pionowe.

trolne mogą być obserwowane równocześnie z wykonywaniem zdjęć ze stanowisk naziemnych.

Dla zdjęć lotniczych zaś punkty kontrolne potrzeba określać w zależności od danego pokrycia zdjęciami tak, że często wynika potrzeba określania całego szeregu dodatkowych punktów, aby określić punkty na zdjęciu dogodne dla autogrametrycznego opracowania (Ryc. 3, 4 i 5).

Koszty polowe.

Jeżeli chodzi o koszty zdjęć stereoskopowych, to są one ściśle związane z terenami na których pracuje się. Podanie ścisłych

kosztów jako związanych prócz warunków terenowych również i z warunkami lokalnemi jest niemożliwe, jednak, opierając się na dotychczasowych pracach można podać w przybliżeniu koszty pracy.

Przyjmując więc, podobnie jak przy obliczaniu czasu pracy, podziałkę 1:10.000 przy triangulacji I — III rzędu dla opracowania 50 km.² będziemy mieli:

Tereny wyżynne (względne różnice wysokości 40 — 80 m.).

Opracowanie zdjęciami naziemnemi około 15000 zł.
„ „ lotniczemi „ 7000 „

Tereny górzyste (względne różnice wysokości 80—200 m.).

Opracowanie zdjęciami naziemnemi około 8000 zł.
„ „ lotniczemi „ 7000 „

Tereny wysokogórskie (względne różnice wysokości ponad 200 m.).

Opracowanie zdjęciami naziemnemi około 15000 zł.
„ „ lotniczemi „ 12000 „

W porównaniu z pracami wykonanemi dotychczasową metodą topograficzną, t. j. stolikową, koszt 1 km.² w podziałce 1 : 10000 wynosi w przybliżeniu następująco:

	Opracowanie metodą		
Tereny	Naziemną	Lotniczą	Stolikową
Wyżynne. . .	1,48 A	0,70 A	1,00 A
Górzyste . . .	0,49 B	0,46 B	1,00 B
Wysokogórskie.	0,33 C	0,30 C	1,00 C

Przy opracowywaniu zdjęciami stereoskopowemi doliczałem do kosztów pracy polowej 20% kosztów ogólnych, jako równoważ-

nik dla czasu potrzebnego na topograficzne uzupełnianie augrametrycznie opracowanych zdjęć stereoskopowych (nomenklatura, charakterystyka dróg, uzupełnianie luk i t. p.). Koszty te są w rzeczywistości o wiele mniejsze, gdyż na koszt pracy metodami fotogrametrycznemi składają się oprócz wydatków normalnych również stosunkowo duże koszty związane z amortyzacją przyrządów fotogrametrycznych i samolotów.

Dane te nie obejmują całokształtu wydatków, a jedynie pewną fazę wydatków, a mianowicie od opracowania w polu do przygotowania do kartograficznego opracowania. Przy pewnem usprawnieniu organizacji pracy mogą nastąpić pewne zmiany, zawsze jednak na korzyść stosowania metod fotogrametrycznych.

Jak widać z powyższych zestawień, to opracowywanie zdjęciami lotniczemi góruje we wszystkich klasach terenowych. Nie trzeba tu dodawać, że sprawa tak przedstawia się przy dobrze zorganizowanych zdjęciach lotniczych. Jeżeli zaś nie ma się pewności co do sprawności lotniczej, to wówczas lepiej jest oprzeć się na zdjęciach naziemnych, jako pewniejszych w skutkach i łatwiejszych do pokierowania. Mam na myśli stosowanie ich w terenach górzystych i wysokogórskich, jako rywalizujących w tych warunkach zpowodzeniem z metodą stolikową.

Autogrametryczne wykorzystanie zdjęć stereoskopowych.

Przy stosowaniu metod fotogrametrji dwuobrazowej (stereoskopowej), tak naziemnej jak też i lotniczej, szczególną uwagę należy zwrócić na autogrametryczne jej wykorzystanie. Praca ta wymaga specjalnie dobranego i wyszkolonego personelu, który powinien być stale uzupełniany, najlepiej przez topografów, mających za sobą dużą praktykę polową, bo aczkolwiek praca na autografach jest zmechanizowana tak, że przy normalnych zdjęciach i dobrze przygotowanych podstawach geodezyjnych niema najmniejszej wątpliwości co do wykreślanych form terenu, to jednak oko wyszkolonego topografa, łatwiej ujmując te formy na stereoskopowym obrazie, może lepiej wczuwać się w swą pracę.

Według danych, tak naszych, jak też i zagranicznych (Niemcy, Szwajcarja, a częściowo i Włochy) opracowanie na autografach

1 km.^{2} w podziałce 1:10000 waha się od 8 do 16 godzin pracy w zależności od terenu i gęstości sytuacji.

Po gruntownem przestudjowaniu zagadnień, związanych ze stosowaniem fotogrametrji dwuobrazowej, czyli stereoskopowej dla celów pomiarowych, wynika, że na pierwszy plan wysuwa się stosowanie w naszych terenach zdjęć lotniczych. Stosowanie zaś fotogrametrji naziemnej, jako samodzielnej metody — po ukończeniu opracowania Tatr — zostanie ograniczone do celów specjalnych. Ze względu jednak na ścisłą łączność i dzięki wzajemnemu uzupełnianiu się obu rodzajów zdjęć stereoskopowych musi być zapewnione całkowite współdziałanie obu metod. Zdjęcia naziemne, jako pewne w użyciu i dokładne, powinny być niejako tym szkieletem, na którym opierają się zdjęcia lotnicze, jako szybsze i tańsze. Opracowanie przeto map i planów w terenach wyżynnych, górzystych i wysokogórskich metodami fotogrametrji dwuobrazowej, naziemnej i lotniczej stanowi obecnie szczyt tak pod względem szybkości i taniości, jak też i pod względem dokładności.

Kpt. Antoni Zawadzki.

Wyniki prób zwiększenia dokładności fotoplanów.

Zasadnicze źródła błędów fotoplanów.

Z pośród stosowanych metod aerofotogrametrycznych, największe rozpowszechnienie zyskała metoda przetwarzania, jako najszybsza i najtańsza.

W metodzie tej, jak wiadomo, poszczególne zdjęcia lotnicze przetwarza się, drogą foto-mechaniczną, na podstawie p-tów o znanych spółrzędnych, a następnie skleja się je razem i w ten sposób powstaje plan fotograficzny w pewnej ściśle określonej skali, zwany fotoplanem.

Metoda ta pozwala na bardzo szybkie sporządzanie planów. Średnio można opracować w ciągu miesiąca około 300 km kw w skali 1 : 10.000. W stosunku jednak do metod stereoskopowych, daje znacznie mniejszą dokładność, co jest spowodowane głównie następującemi trzema rodzajami błędów:

1) zestrajania na przetworniku,

2) deformacji papierów fotograficznych w kąpielach i

3) zestawiania samego fotoplanu.

Zestrajanie na przetworniku wykonywa się okiem nieuzbrojonem. O pokrywaniu się punktów przerzutowych z fotogramu z odpowiedniemi, naniesionemi na pokładzie, decyduje się, patrząc z odległości kilkudziesięciu nieraz centymetrów, bo przez przybliżenie głowy przesłania się jednocześnie obraz. Trudno tu zatem osiągnąć większą dokładność jak $\pm$ 0,1 mm.

Po ostatecznem zestrojeniu i naświetleniu, poszczególne zdjęcia fotograficzne muszą być poddane odpowiednim kąpielom fotograficznym, a następnie wysuszone. W czasie tych manipulacyj deformacja papierów fotograficznych jest nieunikniona. Jeżeli poszczególne zdjęcia są przetwarzane w tych samych warunkach i na tym samym gatunku papieru, można wówczas wyznaczyć średni spółczynnik deformacji papieru i uwzględnić go przy nanoszeniu punktów dostosowania na pokład. Zawsze jednak pozostanie pewna reszta: deformacja nieregularna, która będzie zniekształcała nasz plan fotograficzny.

Wreszcie dla otrzymania fotoplanu całości, poszczególne przetworzone zdjęcia musimy ponaklejać na wspólny arkusz.

Znowu mamy doczynienia z mokrym procesem. Każdą poszczególną odbitkę smarujemy klejem i staramy się ją umieścić w odpowiedniem miejscu planu. Oczywiście możliwe to jest do wykonania jedynie z pewnem przybliżeniem.

Wynalezienie sposobu, któryby eliminował wszystkie te 3 rodzaje błędów, a jednocześnie nie komplikował zbytnio samej metody, jest wprost niemożliwe. Można jednak całkowicie wyeliminować wpływ błędu deformacji papierów i zmniejszyć wpływ błędu zestawiania samego fotoplanu, przez przetwarzanie na płytach aluminjowych, oklejonych papierem światłoczułym.

Sporządzanie fotoplanów na płytach aluminjowych oklejonych papierem światłoczułym.

Naklejanie papieru światłoczułego na płyty aluminjowe musi być, oczywiście, przeprowadzane w ciemni i z zachowaniem wszelkich ostrożności, aby nie uszkodzić emulsji. Klej użyty do tego celu musi być taki, aby się nie rozpuścił potem w kąpielach fotograficznych. Najodpowiedniejszy okazał się do tego celu roztwór żelatyny, ponieważ rozpuszcza się (w tem stężeniu) dopiero w temperaturze powyżej $+40^0$, dzięki czemu kąpiele fotograficzne w temperaturze pokojowej znosi doskonale.

Samo wykonanie fotoplanu zostało przeprowadzone w sposób następujący: po przygotowaniu podkładu do przetworzenia na kartonie tej samej grubości co płyta aluminjowa, oklejona papierem światłoczułym, zostały wkreślone zasięgi poszczególnych zdjęć, oraz oznaczone linjami prostemi partje fotoplanu, które mają być otrzymane z poszczególnych zdjęć.

Wzdłuż linij tych następnie poprzecinano czarny papier, który ma służyć za maskę przy naświetlaniu. Aby zabezpieczyć się przed otrzymaniem czarnych, bądź białych szpar na stykach sąsiednich zdjęć, maska została przyklejona brzegami do płyty aluminjowej tak, że dla naświetlenia odpowiedniej partji, po zestrojeniu w przetworniku i umieszczeniu na miejsce podkładu płyty światłoczułej, wystarczy odchylić odpowiedni skrawek maski (brzegiem przyklejony), który przy naświetlaniu zdjęcia sąsiedniego zajmie pierwotne położenie.

Taki sposób wystarcza, oczywiście, dla sporządzania fotoplanów z dwu szeregów zdjęć. Jeżeli na jedną sekcję fotoplanu wchodzą 3 lub 4 szeregi zdjęć, należałoby przygotować maski podwójne, lub potrójne, ponaklejać je jedna na drugą, a dla naświetlenia odpowiedniej partji, odchylać 2 lub 3 skrawki.

Sprawa przesłaniania jest jednak znacznie mniejszej wagi, niż dokładne umieszczenie płyty światłoczułej na miejsce podkładu, ponieważ od tego głównie zależy dokładność fotoplanu.

Przy próbach przeprowadzonych, w trzech miejscach przebito otwory w płycie światłoczułej i podkładzie. Po zestrojeniu każdego zdjęcia na przetworniku, przez otwory podkładu wbijano igły, a następnie na miejsce podkładu umieszczano płytę światłoczułą. Sposób dość prymitywny, dał jednak dobre wyniki. Przy stosowaniu tej metody na większą skalę, należałoby pomyśleć o skonstruowaniu jakiegoś przyrządziku do wycinania otworów o średnicy równej średnicy sztyftów, mających zabezpieczać identyczne położenie płyty aluminjowej na miejsce podkładu.

Dokładność fotoplanów, sporządzonych na płytach światłoczułych.

Pierwsze badania były przeprowadzone na fotoplanie sporządzonym przez p. inż. M. Grundwalda, na podstawie graficznej aerotriangulacji, opartej na 2-u bazach pomierzonych w terenie, w skali zbliżonej do skali zdjęć lotniczych [1]).

Wyznaczenie dokładności przeprowadzono w terenie na stoliku mierniczym. Stanowiska stolika były obierane na miedzach, odwzorowanych na fotoplanie, według których przeprowadzano również i orjentację. Dokładne wyznaczenie stanowiska na fotoplanie przeprowadzano przez wcinanie z kilku p-tów odwzorowanych na fotoplanie. Wcięcia wypadły praktycznie bez trójkątów błędów. Z każdego stanowiska zostały pomierzone dalekomierzem odległości do p-tów sytuacyjnych i zakreślone kierunki. Z porównania odpowiednich długości z dalekomierza i z fotoplanu otrzymano średni błąd długości:

$$e_l = \pm 0{,}15 \text{ mm},$$

[1]) Zdjęcia lotnicze, użyte do tego i następnych fotoplanów, były wykonane przez Wydz. Aerofotogrametryczny P. L. L. „Lot", kamerą szeregową Zeiss'a.

przyczem na 26 długości, zaledwie 4 przekraczały $+0{,}20$ mm i to dla odległości powyżej 140 m, a odchyłka maksymalna wyniosła 0,43 mm.



Rys. 1

Następne badanie zostało przeprowadzone na fotoplanie, wykonanym również w skali zbliżonej do skali zdjęć, opracowanym jednak na podstawie zasygnalizowanych p-tów poligonowych, w liczbie 13-u. (Rys. 1). Spółrzędne z fotoplanu zostały odczytane na koordynatografie w dowolnie przyjętym układzie. Celem sprowadzenia ich do układu spółrzędnych p-tów sieci poligonowej, zestawiono równania:

$$x_0 + x\,(k \cos \alpha) + y\,(k \sin \alpha) - x^1 = 0\,;$$

$$y_0 + y\,(k \cos \alpha) - x\,(k \sin \alpha) - y^1 = 0\,;$$

gdzie k jest spółczynnikiem skali.

Wprowadzenie tego spółczynnika jest konieczne, ponieważ skala fotoplanu może być nieco inna od skali założonej, ze

względu na różnice grubości płyty światłoczułej i podkładu do przetwarzania, oraz skurczu kartonu, na którym został naniesiony podkład.

Po wyznaczeniu najprawdopodobniejszych wartości: x_0, y_0, $k \sin \alpha$ i $k \cos \alpha$, sprowadzono spółrzędne odczytane z fotoplanu do układu spółrzędnych sieci poligonowej, a następnie obliczono różnice: v_x i v_y, oraz średnie błędy:

spółrz. x: $e_x = \pm 0{,}18$ mm
„ y: $e_y = \pm 0{,}19$ „ i
położenia: $e_l = \pm 0{,}26$ „ .

przyczem otrzymano:

w 3-ech wypadkach $v_x > 0{,}2$ mm, a $v_{x\max} = 0{,}47$ mm i
w 3-ch „ $v_y > 0{,}2$ „ , a $v_{y\max} = 0{,}36$ „ .

Pozatem odczytano spółrzędne 20-u p-tów sytuacyjnych z fotoplanu i sekcji planu rysunkowego, opracowanego w skali 2 razy większej od skali fotoplanu. Z porównania spółrzędnych otrzymano:

$$e_x = \pm 0{,}17 \text{ mm}$$
$$e_y = \pm 0{,}20 \text{ „ i}$$
$$e_l = \pm 0{,}26 \text{ „ .}$$

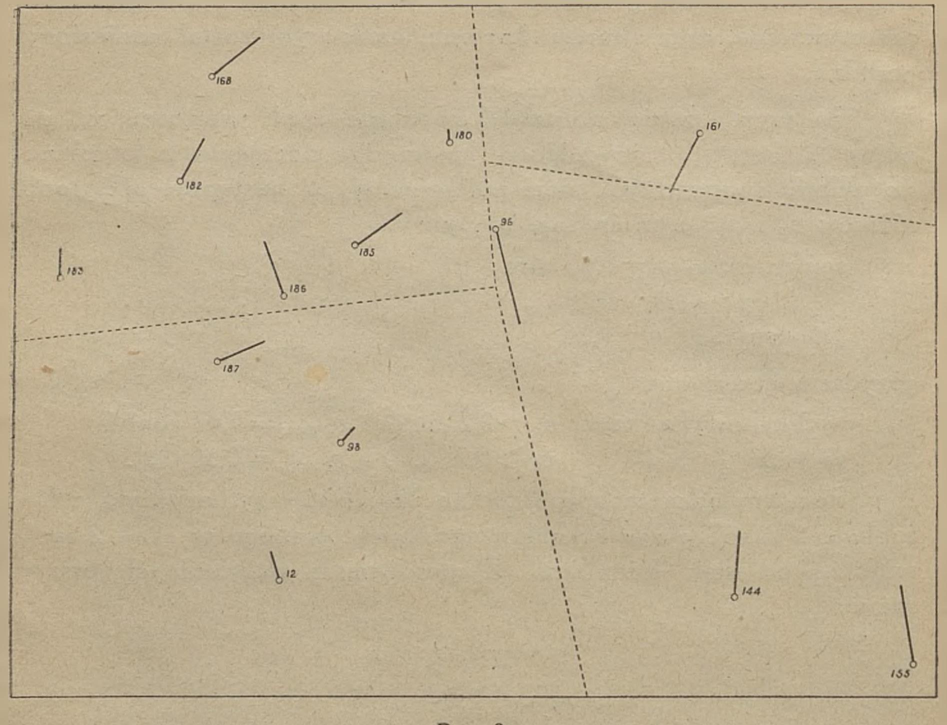
przyczem otrzymano:

w 6-u wypadkach $v_x > 0{,}2$ mm, a $v_{x\max} = 0{,}40$ mm i
w 4-ch „ $v_y > 0{,}2$ „ , a $v_{y\max} = 0{,}38$ „ .

Dla zorjentowania się, czy nie występują jeszcze w fotoplanie jakieś błędy systematyczne, przedstawiono graficznie (w skażonej skali) odchylenia w położeniu poszczególnych p-tów poligonowych (Rys. 2).

Jak widać z rysunku, istnieje pewna systematyczność w kierunkach odchyleń, dla punktów przetworzonych z jednego zdjęcia. Wyjątek stanowi tu punkt 96-y, który wykazuje odchylenie w kierunku p-ktu głównego kliszy, co jest usprawiedliwione, ponieważ jest on wyżej położony od innych.

Dla zorjentowania się co do wielkości błędów spowodowanych samem przetworzeniem, oraz orjentacją płyty światłoczułej w przetworniku, zestawiono spółrzędne p-tów poligonowych i sy-



Rys. 2

tuacyjnych leżących na zdjęciach Nr. 129 i 131. W wyniku otrzymano:

dla p-tów poligonowych:

na zdjęciu 129-em	na zdjęciu 131-em
$e'_x = \pm 0{,}10$ mm	$e'_x = \pm 0{,}11$ mm
$e'_y = \pm 0{,}14$ „	$e'_y = \pm 0{,}07$ „
$e'_l = \pm 0{,}17$ „	$e'_l = \pm 0{,}13$ „ .

dla p-tów sytuacyjnych:

na zdjęciu 129-em	na zdjęciu 131-em
$e'_x = \pm 0{,}09$ mm	$e'_x = \pm 0{,}15$ mm
$e'_y = \pm 0{,}09$ „	$e'_y = \pm 0{,}13$ „
$e'_l = \pm 0{,}13$ „ .	$e'_l = \pm 0{,}20$ „ .

Ostatecznie, średni błąd położenia dla całego fotoplanu:

$$E = \pm 0{,}26 \text{ mm},$$

a dla partyj otrzymanych z jednego zdjęcia:

$$E' = \pm 0,16 \text{ mm}.$$

Ponieważ E' zależy tylko od dokładności zestrojenia w przetworniku (przyjmując, że pokład do przetworzenia jest sporządzony praktycznie bez błędu i teren nie posiada znacznych różnic wysokości), możemy obliczyć jeszcze wpływ orjentacji płyty światłoczułej w przetworniku:

$$E'' = \pm 0,21 \text{ mm}$$

ze wzoru:

$$(E'')^2 = (E)^2 - (E')^2;$$

Zaznaczyć należy, że teren dla którego został sporządzony badany fotoplan, jest dość falisty, a brak danych wysokościowych nie pozwolił na uwzględnienie różnic wysokości. Pozatem w obliczonych średnich błędach położenia p-tów sytuacyjnych tkwi jeszcze i wpływ identyfikacji p-tów na fotoplanie.

Fotoplany dla niniejszych badań były opracowane na płytach 240 × 300 mm, ze względu na wymiary papieru światłoczułego i ekranu przetwornika Hugershoff'a na którym przetwarzano zdjęcia lotnicze.

Przy pracach wykonywanych programowo, to zn. jeżeli byłyby dostosowane kierunki lotów do ramek sekcyjnych, wymiary płyt możnaby zwiększyć do 400 × 400 mm, czyli prawie do wymiarów deski stolika mierniczego. Biorąc pod uwagę, że pod względem sytuacyjnym, fotoplany wymagają tylko odczytania, że stanowiska stolika wymagają tylko wysokościowego dowiązania do p-tów wyznaczonych geodezyjnie, w wypadku uzupełniania ich warstwicami, widzimy, że metoda ta może znacznie ułatwić, potanić i przyspieszyć prace topograficzne w terenach płaskich w skalach 1 : 10.000 i mniejszych.

Inż. M. Brunon Piasecki.

Walne zebranie Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego.

(Z notatek obserwatora).

Tak już ustaloną i dobrą tradycję mają w świecie fotogrametrycznym zebrania — zwłaszcza walne — Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego, z powodu dobrej organizacji i poważnej treści, że raczej nazwaćby je można naukowemi zjazdami. Tegoroczny taki zjazd, piąty z rzędu od chwili utworzenia się Międzynarodowego T-wa Fotogrametrycznego i wydzielenia sekcji niemieckiej, odbył się 28 i 29 października 1932 r., w gmachu Politechniki w Berlinie — Charlottenburgu.

Celowo urządzono go w okresie, w którym trwała jeszcze wystawa lotnicza „Dela", (Deutsche Luftsport-Ausstellung), oraz została otwarta wystawa „Aeroarktis" obrazująca organizację i wyniki badań w obszarze Arktydy, dokonanych przy użyciu statków powietrznych.

Auditorjum, jedno z największych w Politechnice, pełne po brzegi. Obecnych około 200 osób. Obok członków Towarzystwa, wielu delegatów ministerstw, berlińskich szkół wyższych, oraz urzędów i instytucyj centralnych, nadto delegaci zagranicznych towarzystw fotogrametrycznych i goście z Czechosłowacji, Francji, Holandji, Japonji, Norwegji i Polski.

Zebranie otworzył Prezes v. Langendorff. W przemówieniu swem powitał przedstawicieli rządu i zebranie, odczytał telegraficzne życzenia, jakie nadeszły od towarzystw fotogrametrycznych z Paryża, Wiednia i Budapesztu, następnie powitał imiennie obecnych przedstawicieli zagranicznych tow. fotogrametrycznych, nakoniec wspomniał o zasłużonym 70-o letnim „cechmistrzu" fotogrametrji Prof. Sebastjanie Finsterwalderze, który właśnie w tym czasie obchodził w Monachjum jubileusz wybitnej i owocnej swej pracy zawodowej. Zkolei przystąpił mówca do zobrazowania działalności Niem. T-wa Fotogrametrycznego, w ostatnich dwu latach, akcentując głównie wystąpienia o charakterze propagandowym. Między innemi wspomniał o wystawie aerofotogrametrycznej na wystawie budowlanej w Berlinie, o międzynarodowej wystawie aerofotogrametrycznej w Essen, o wystawie röntgenograficznej, o szeregu odczytów publicznych w t-wie „Aeroarktis", w Tow. Geograficznem, oraz o kursach fotogrametrycznych

w Essen i w Jenie, wreszcie o szeregu drobniejszych przedsięwzięć zorganizowanych przez regjonalne grupy Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego.

Następny mówca, Prezydent v. Müller, szef państwowego urzędu pomiarowego (Reichsamt für Landesaufnahme), który powitał zebranie imieniem Ministra Spraw Wewn., podkreślił wielkie znaczenie fotogrametrji dla zagadnień pomiarowych, a w szczególności wielkie korzyści, jakie zastosowanie tej metody przynosi urzędowi przez niego kierowanemu.

Szereg referatów fachowych, które obecnie nastąpiły, rozpoczął Inż. Nowatzky, kierownik oddz. fotogrametrycznego w „Landesaufnahme", podkreślając doskonałe wyniki, jakie otrzymano w ostatnich latach przez zastosowanie stereoautograficznego opracowania zdjęć aerofotogrametrycznych, zwłaszcza przy pracach nad t. zw. „Topographische Grundkarte", w skali 1:5000. W najmniej pomyślnych wypadkach, średni błąd nie przekraczał znanych granic tolerancji określonych dla takich prac przez Radę Geodezyjną (Beirat für das Vermessungswesen), a nakład czasu i kosztów wynosił zaledwie $^4/_5$ tego, coby należało poświęcić na zdjęcia stolikowe.

W następnym odczycie referował Dr. Prager o pracach aerofotogrametrycznych, w prowincjach nadreńskich i ich zużytkowaniu do najróżnorodniejszych celów. Nawet zawodowi fotogrametrzy byli mile zaskoczeni uprzytomnieniem sobie, w jakim olbrzymim zakresie i w jak wysokim stopniu mogą być wyzyskane fotoplany, do regulacji osiedli, do planów zabudowy, projektów komunikacyjnych, do regulacji i gospodarczego wyzyskania wód, do akcji ochrony przyrody, konserwacji zabytków archeologicznych i architektonicznych, do geografji, turystyki i t. p.

Poza porządkiem dziennym zabrał głos Inż. Slawik i, nawiązując do wywodów przedmówcy, poruszył kilka bardzo ciekawych spraw. Oto niektóre z nich: Przedewszystkiem zwrócił on uwagę na bardzo szczęśliwy pomysł wiedeńskiego profesora D-ra Peuckera, znanego geografa-kartografa, który proponował kombinację fotoplanów z kreśloną mapą topograficzną, przy użyciu przyjętych znaków i właściwych barw, obiecując sobie, że w ten sposób mogą powstać dzieła kartograficzne o wielkiej wartości technicznej i naukowej.

Następnie poruszył Inż. Slawik leżącą wszystkim na sercu sprawę nieumiejętnego czytania fotoplanów, nawet przez zawodowych techników, co w wysokim stopniu wpływa na niezrozumienie i nienależyte wyzyskanie ich bogatej treści i — co za tem idzie—na zbyt skąpe jeszcze rozpowszechnienie ich zastosowania.

Środkiem zaradczym byłoby—zdaniem mówcy—wydanie metodycznego atlasu umożliwiającego należyte wyszkolenie w czytaniu zdjęć lotniczych.

Warto wspomnieć, że w Polsce oba te pomysły były samorzutnie rozważane i częściowo realizowane, niezależnie od pojawienia się ich zagranicą. Mapa kombinowana była już przed paru laty na próbę zestawiona w pracowni fotogrametrycznej b. Ministerstwa Rob. Publ., a metodyczny podręcznik ułożony przez kpt. Miłkowskiego, do czytania zdjęć lotniczych — wprawdzie tylko dla celów wojskowych — wydał niedawno Departament Aeronautyki.

W następnym odczycie przedstawił Dr. Sarnetzky prace fotogrametryczne miejskiego urzędu pomiarowego w Essen, gdzie zdjęcia lotnicze, pionowe i ukośne, są od dłuższego czasu z wielką korzyścią używane do opracowania planów regulacyjnych miasta.

Dnia tego, w godzinach popołudniowych, odbyło się zwiedzenie nieotwartej jeszcze wystawy „Aeroarktis", na której Prof. Gruber wygłosił odczyt o zdjęciach aerofotogrametrycznych wykonanych przez firmę „Zeiss-Aerotopograph", z pokładu sterowca „Graf Zeppelin", w czasie jego lotu nad Arktydą i o opracowaniu kameralnem przywiezionego materjału.

Jak wiadomo „Zeppelin", w czasie swego polarnego lotu, był wyposażony w dwa urządzenia fotogrametryczne: dziewięcioobjektywową kamerę Dra Aschenbrennera, monachijskiego T-wa „Photogrammetrie", fotografującą pionowo i podwójną kamerę szeregową, firmy „Zeiss-Aerotopograph", na format 12×12 cm., z ogniskowemi 13,5 cm., z osiami zbieżnemi pod kątem 36^0 i leżącemi w płaszczyźnie odchylonej od horyzontu o 18^0, z ładownikiem na taśmę filmową na 460 zdjęć dla każdej kamery. Kamery szeregowe zdjęły 625 stereogramów, na drodze 1378 km., w Kraju Franciszka-Józefa, w archipelagu Ziemi Północnej, na półwyspie Tajmir i na Nowej Ziemi. Zdjęć dokonał Inż. Basse z firmy „Zeiss-Aerotopograph". Już same zdjęcia, przed ich opracowaniem, dały rewelacyjne wyniki z zakresu geografji i kartografji tych okolic,

a już wprost z podziwem ogląda się plany warstwicowe, które w części opracowano, w skalach 1:200000 a nawet 1:25000, przyczem do orjentacji zdjęć, przy opracowaniu, posługiwano się niezwykle pomysłowo dobranym zespołem dat różnego rodzaju, jak obserwacyj astronomicznych, zapisków chronografu, elementów nawigacyjnych, notowanych w czasie lotu. W wielu wypadkach pomagał wyszukany na kliszy obraz linji horyzontu, kontur wodnej linji brzeżnej, a nawet odfotografowany obraz słońca lśniący na mokrej płycie lodowej.

Szereg fotografij, szkiców i map ilustrował tę ciekawę pracę fotogrametryczną, co uczestników zebrania niezawodnie najbardziej na wystawie interesowało.

Firma „Photogrammetrie GmbH München" wystawiła cały szereg fotogramów zdjętych swą kamerą dziewięcioobjektywową, odpowiednio już przetworzonych, zaś firma „Zeiss-Aerotopograph-Jena" pokazała swą podwójną kamerę szeregową w takim stanie, w jakim była zmontowana w gondoli „Zeppelina". Nadto mogli miłośnicy badań geograficznych, specjalnie arktycznych, podziwiać bardzo starannie dobrany i bogaty zespół eksponatów pochodzących głównie z Muzeum Geografji w Lipsku, a zgrupowanych pod kierownictwem profesorów Reinhardta i Weickmanna.

Wśród tych eksponatów wybijały się następujące grupy. Historja odkryć i badań arktycznych, wyposażenie podróżne i naukowe ekspedycji, sposoby lokomocji, aparatura radjotelegraficzna, przenośna, nadawczo-odbiorcza.

Wybitnie przyczyniły się do wzbogacenia wystawy firmy, które wytwarzają naukowy sprzęt potrzebny do badań arktycznych, a więc przedewszystkiem meteorologiczny i aeronawigacyjny.

Drugi dzień zjazdu rozpoczął Prof. Hugershoff odczytem o zastosowaniu fotogrametrji do pomiarów i gospodarki lasowej. Przy pomocy licznych przeźroczy wykazał, jak wielką wartość ma dla technika lasowego przebogata treść, jaką zawierają fotogramy, a zwłaszcza stereogramy lotnicze, jeżeli umiejętność należytego ich czytania nie jest obca dla mającego z nich korzystać. Interesujący wykład zakończył prelegent opisem metody pozwalającej sposobem stereofotogrametrycznym obliczyć kubaturę lasu, na podstawie zdjęć lotniczych, z niezgodnością zaledwie paroprocentową w stosunku do wyników metod dotychczasowych.

Po tym odczycie nastąpiło uroczyste otwarcie wystawy „Aeroarktis", w którem wzięli udział wszyscy uczestnicy zjazdu. Wystawę otworzył znany już dziś w całym świecie ze swych podróży powietrznych Dr. Eckener, podkreślając w swojem przemówieniu stwierdzoną już przydatność sterowca do badań arktycznych, następnie Prof. Weickmann z Lipska dał rzut oka na wyniki badań w czasie ostatniego polarnego lotu „Zeppelina", oraz objaśnił znaczenie zgrupowanych eksponatów. Wreszcie Prof. Gruber omówił dokonane w czasie lotu i opracowane w pracowni zdjęcia fotogrametryczne. Wśród zebranych można było zauważyć wiele ogólnie znanych niemieckich powag naukowych, a nadto i gościa, na dzisiejsze czasy prawie egzotycznego, Prof. Samojłowicza z Moskwy, znanego badacza polarnego, który zyskał wybitny rozgłos przez swoje prace naukowe i podróże na łamaczu lodów „Krassin" i przez pomoc, jaką niósł nieszczęśliwej wyprawie Nobilego.

Nakoniec warto wspomnieć jeszcze o jednej atrakcji fotogrametrycznej, mianowicie o dziale aerofotogrametrycznym na wystawie lotniczej „Dela". Ponieważ celem wystawy była propaganda sportu lotniczego, w szczególności bezsilnikowego, więc i eksponaty fotogrametryczne starano się dostosować do tego charakteru wystawy, unikając celowo przeładowania czysto fachowym materjałem fotogrametrycznym. Toteż wysuwała się na pierwszy plan wielka ilość zdjęć ukośnych. Ciekawe było również zobrazowanie, jak troskliwie jest pielęgnowana fotografja lotnicza w lotniczych związkach sportowych, a fabryka Zeissa wystawiła parę kamer lotniczych ręcznych, mogących mieć zastosowanie w takich związkach. Wiadomo, że Niemcy przerzuciły cały ciężar lotniczego rozbudzenia wyszkolenia społeczeństwa na lotnictwo cywilne i cywilne związki sportowe. Bardzo ciekawym szczegółem wystawy były eksponaty z zakresu fotografji z powietrza przy pomocy gołębi pocztowych. Pomysł stary, ale w pewnych wypadkach jeszcze i dziś nie do pogardzenia. Wśród paru eksponatów, wychodzących poza ramy sportowo pojętej wystawy, wybijał się fotoplan i podstawowa mapa topograficzna Szczecina (Topographische Grundkarte 1:5000), wykonane przez „Hansa-Luftbild", gdzie — jak wiadomo — pracuje obecnie znany aparat Gassera, który swego czasu wywołał tyle polemiki, może nieco konkurencyjnej, w zawodowych kołach fotogrametrycznych.

Ten, komu los pozwolił przekroczyć słupy graniczne i wyglądnąć na świat przez to „okienko fotogrametryczne", jakiem był opisany wyżej zjazd, mógł jeszcze wyzyskać dużo sposobności, by czyto przez kontakt ze znajomymi, czyto przez zwiedzenie dobrze postawionych i prowadzonych fotogrametrycznych pracowni i instytucyj berlińskich, zyskać jeszcze szerszy pogląd na to, co się zagranicą na tem polu robi. Ale o tem innym razem.

Obserwator.

Komunikat Zarządu Polskiego T-wa Fotogrametrycznego.

Zarząd Polskiego T-wa Fotogrametrycznego niniejszem podaje do wiadomości Członków T-wa, że:

1. Dnia 24 lutego 1933 r. o godz. 18-ej, w gmachu Politechniki Warszawskiej, odbędzie się zebranie naukowe, na którem p. kpt. Antoni Zawadzki wygłosi referat p. t.: „Problem fotogrametrycznego szkolenia w kraju".

2. Doroczne Walne Zebranie Członków Polskiego T-wa Fotogrametrycznego odbędzie się dn. 18 marca, również w gmachu Politechniki Warszawskiej. Dokładny program zostanie rozesłany Członkom T-wa oddzielnie.

3. Na zebraniu Zarządu odbytem w dn. 17. XI. 1932 r. ustalono niżej podaną listę Członków P. T. F. Ponieważ adresy, które posiada T-wo, są już w wielu wypadkach nieaktualne, Zarząd P. T. F. uprzejmie prosi o nadsyłanie sprostowań do wydrukowanego wykazu.

Lista Członków P. T. F.

1. Adamski Stanisław, kpt. — Warszawa, Filtrowa 61 m. 12
2. Babiński Stanisław, kpt. — Warszawa, Śmiała 40.
3. Bałdyga Leon, inż. — Milanówek, willa „Terenia A".
4. Bialikiewicz Roman — Wojnicz (Małopolska).
5. Bielecki Władysław — Kielce, Czysta 26 m. 6.
6. Bilski Maryan — Lwów, Karpińskiego 19/III p.
7. Borysowski Józef, kpt. — Warszawa, Wilcza 64.
8. Buchalczyk Feliks, por. — Warszawa, Senatorska 29 m. 320.
9. Buryan Stanisław, inż. — Poznań Podgórna 2a.
10. Czubaty Teodor — Cieszanów, woj. lwowskie.
11. Cwiżewicz Antoni — Tomaszów Lubelski.
12. Dąbrowski Bronisław, inż., nacz.—Warszawa, Ministerstwo Skarbu.
13. Dąbrowski Stanisław, por. — Warszawa, Wspólna 12 m. 3.
14. De la Lubie Piotr — Warszawa, Marszałkowska 78.
15. Diering Alexander — Warszawa, Tamka 40.

16. Dom Techniczno-Handlowy. „J. Segałowicz"—Warszawa Moniuszki 2.
17. Dubicki Rudolf, inż. — Żurawno (Małopolska).
18. Dutczak Feliks — Bursztyn, Urząd Katastralny.
19. Gałkiewicz Wiktor — Grodno, Orzeszkowej 20 m. 5.
20. Gebhard Artur, inż. — Włodzimierz, Poniatowskiego 40.
21. Godlewski Klemens — Grójec, Piłsudskiego 39.
22. Godowski Adam, inż., dyr. p. szk. miern. — Kowel, Królowej Bony.
23. Goetel Walery, dr. prof. — Kraków, Szlak 4.
24. Grabowski Lucyan, dr. prof. — Lwów, Politechnika.
25. Grundwald Michał, inż. — Warszawa, Hoża 33 m. 19.
26. Gryglaszewski Roman — Brześć n/B., Krzywa 21.
27. Grygorczuk Seweryn — Warszawa, Chałubińskiego 4 (Min. Kom.).
28. Grygorczuk Szymon — Brześć n B., Steckiewicza 24.
29. Gutkowski Tadeusz — Warszawa, Sułkowskiego 49.
30. Herfurt Tadeusz, mjr. — Warszawa, Filtrowa 63 m. 3.
31. Herman Zygmunt, por. — Warszawa, Filtrowa, 61 m. 4.
32. Hollender Antoni — Złoczów, Urząd Ziemski.
33. Humeniuk Józef — Grodno, Okr. Urząd Ziemski.
34. Jachimowski Stanisław, inż. — Warszawa, Glogera 3 m. 5.
35. Jost Walerjan, inż. r-dca min.—Warszawa, Chałubińskiego 4 (Min. Kom.).
36. Katkiewicz Władysław, inż. — Warszawa, Koszykowa 75.
37. Kligge Karol — Kępno, Wawrzyniaka 79 (Wielkopolska).
38. Konarzewski Wojciech — Warszawa, Służewska 3 m. 12.
39. Korpus Oficerski Dyonu Pomiarów Artylerji — Toruń, Podgórz.
40. Krzyszkowski Wacław, red. „Przegl. Miern."—Warszawa, Wielka 5 m. 4.
41. Krzyżanowski Adam — Lublin, Rynek 12.
42. Kwieciński Marjan, inż. — Lwów, Chodkiewicza 8.
43. Latinek Stanisław, inż. — Poznań, Krasińskiego 1.
44. Lemke Teofil — Poznań, Jackowskiego 36.
45. Lewartowski, kpt. — Warszawa, Wilcza 64.
46. Lipko Adam, mjr. — Warszawa, Cytadela X-ty pawilon.
47. Macierewicz Adam — Warszawa, Chmielna 33 m. 15.
48. Maksyś Mikołaj, inż. r-dca min. — Warszawa, Sucha 14.
49. Malesiński Mieczysław, inż. — Warszawa, Marszałkowska 38 m. 22.
50. Małyszko Tadeusz — Grodno, Okr. Urząd Ziemski.
51. Marszałek Karol, inż. — Lwów, Politechnika.
52. Michalczyszyn Bazyli, inż. — Lubaczów, woj. lwowskie.
53. Minakowski Władysław, por. — Warszawa, Pilota Idzikowskiego 17.
54. Niedzielski Tadeusz, inż. nacz. — Warszawa, Min. Spr. Wewnętrznych.
55. Nowak Ludwik, inż. — Poznań, Piotra Wawrzyniaka 31.
56. Nowicki Stefan, inż. — Stary Sącz, Urząd Katastralny.
57. Nowicki Tadeusz, inż. — Lublin, Niecała 11 m. 4
58. Okupski Jan, kpt. — Warszawa, Al. Jerozolimska 91.
59. Paluch Zygmunt, mjr. — Warszawa, Filtrowa 61 m. 19.
60. Paulo Kazimierz, inż. — Lwów, Zielona 50.
61. Piasecki Marjan Brunon, inż. — Warszawa, Marszałkowska 35 m. 2.

62. Piątkiewicz Bronisław, prof. r-dca min. — Warszawa, Chałubińskiego 4 (Min. Kom.).
63. Pirgo Kazimierz, inż. — Krosno, Urząd Katastralny.
64. Plesner Wiktor, inż., mjr. — Warszawa, Wilcza 64.
65. Ponikowski Antoni, prof. — Warszawa, Profesorska 4.
66. Röder Jan, mjr. w st. sp. — Warszawa, Hoża 70 m. 8.
67. Rozen Henryk — Warszawa, Chłodna 17.
68. Rychlewski, kpt. — Warszawa, Wilcza 64.
69. Sadowski Leon Józef, inż. — Warszawa, Al. Jerozolimska 103 m. 65.
70. Schneigert Władysław — Chełmno, Pl. Piłsudskiego 4, II p.
71. Skoczycki, kpt. — Warszawa, Wilcza 64.
72. Sigmundówna Marja, inż. — Lwów, Potockiego 6 m. 2.
73. Snarski Bronisław — Kielce, Śniadeckich 9 m. 11.
74. Sobol Jan — Tarnów, Magistrat.
75. Sokólski Witold, inż., ppłk. — Warszawa, Filtrowa 61 m. 14.
76. Stachyrak Józef, inż. — Lwów, Małachowskiego 2, blok III/2.
77. Starer Piotr — Mszana Dolna, Urząd Katastralny.
78. Stefański Jan, inż. — Warszawa, Hoża 5 m. 13.
79. Steuer Karol, ppłk. — Toruń, Podgórz.
80. Szajewski Józef, ppłk. — Warszawa, Koszykowa 79.
81. Szczurkowski Władysław — Kraków, Magistrat.
82. Szpak Stanisław — Dąbrowa k. Tarnowa.
83. Sztompke Wacław, inż. — Warszawa, Marszałkowska 58 m. 8.
84. Szychowski Kazimierz, inż. — Równe, Hallera 61.
85. Szymański Tadeusz, inż. — Warszawa, Koszykowa 19 m. 15.
86. Trepka Władysław Nekanda, ppłk. w st. sp. — Wilno, Saska Kępa 4 d.
87. Warchałowski Edward, inż. prof. — Warszawa, Filtrowa 71.
88. Weck Adolf — Warszawa, Kopernika 28 m. 15.
89. Weigel Kasper, dr. prof. — Lwów, Politechnika.
90. Wereszczyński Tadeusz, inż. mjr. — Warszawa, Pil. Idzikowskiego 19.
91. Wierzbicki Witold, dr. prof. — Warszawa, Lwowska 8 m. 5.
92. Wilczkiewicz Edmund, dr. inż. — Lwów, Politechnika.
93. Wilk Romuald, inż. — Kraków, Wielopole 24/II.
94. Włoczewski Ferdynand, inż. — Warszawa, Paca 4 — 6.
95. Wojciechowski Kazimierz, inż. — Piotrków, Okr. Urząd Ziemski.
96. Wojtan Władysław, inż. prof. — Lwów, Pl. Bilczewskiego 11.
97. Wolfke Ludomir, dr. — Warszawa, Brzozowa 8 m. 4.
98. Wollen Karol, ppłk. w st. sp. — Warszawa, Filtrowa 63 m. 20.
99. Woydyno Józef, por. — Warszawa, Bednarska 17 m. 42.
100. Wysocki Konstanty, inż. — Warszawa, Dobra, 8/10 m. 56.
101. Voellnagel Emil, inż. — Warszawa, Tamka 40.
102. Zawadzki Antoni Rogala, kpt. — Warszawa, Szeroka 22 m. 5.
103. Zawirski Feliks, inż. — Oborniki, Dworcowa 72 (Wielkopolska).
104. Żarski Witold, por. — Warszawa, Wilanowska 8 m. 4.

Przegląd piśmiennictwa.

Krajowe.

Wilczkiewicz E. inż. — Wyznaczenie elementów orjentacji stereogramów na podstawie pomierzonych współrzędnych tłowych lub kątów. — Czasopismo Techniczne. 1932. — Wychodząc z założenia, że dla uzyskania modelu stereoskopowego promienie odpowiednie parami muszą się przecinać w punktach, odpowiadających punktom terenu, autor wyprowadza wzory, pozwalające wyznaczyć drogą rachunkową elementy orjentacji zdjęć, co może wpłynąć na usprawnienie i podniesienie dokładności prac stereofotogrametrycznych.

Zagraniczne.

Bildmessung und Luftbildwesen. 1932. Zeszyt. 3.

5-e Walne Zebranie Niemieckiego T-wa Fotogrametrycznego.

Przetwarzanie zdjęć lotniczych przy pomocy pomiaru obrazu linji horyzontu i postępowanie przy zestawianiu fotoplanów. — Inż. Kpt. K. G. Löfström.

Uwagi o fotogrametrji zbliska. — Dr. Inż. K. Zaar.

Zastosowanie fotogrametrji do wyznaczania krzywych lin promów i kolejek linowych. — Mjr. D. M. Schober.

Nowy autograf uniwersalny do zdjęć dowolnych. — Dr. Inż. Koppmair.

1-e prace aerofotogrametryczne Wojskowo Geograficznego Instytutu w Rumunji, wykonane przyrządami Hugershoff'a. — Ppłk. W. Miorini.

O wypełnianiu „białych plam“ przy zdjęciach fotogrametrycznych zapomocą tachymetrji stolikowej. — K. Lüdemann.

Projektowane zastosowanie fotogrametrji w czasie lotu wzdłuż równika.

Zeszyt 4.

W 70-ą rocznicę urodzin Sebastjana Finsterwaldera. — O. v. Gruber.

Aerofotogrametrja w Państwowym Urzędzie Pomiarowym. — F. Nowatzky.

Dotychczasowe wyniki opracowania zdjęć fotogrametrycznych, wykonanych z zeppelina w czasie podróży arktycznej w r. 1931 — Dr. O. v. Gruber.

Badania błędu kierunkowego w autografie Wild'a.—Dr. M. Zeller.

Badania stereoskopowego widzenia i mierzenia. — P. Samel.

O zewnętrznej orjentacji stereogramów nachylonych. — Inż. Chr. Neumann.

Zebrania i wystawy.

Bulletin de photogrammétrie. — 1932. Nr. 1.

Edward Dolezal. — Generał G. Perrier.

Zjazd fotogrametryczny w Wiedniu, 21, 22 i 23 marca 1932 r.

Jahresbericht 1932 der Abteilung f. Luftbildwesen u. Navigation der DVL.

Fotogrametrja, w szczególności aerofotogrametrja, jej cele i dążenia. — O. Lacmann.

Wyposażenie DVL w przyrządy do badania kamer lotniczych i ich części.— W. Block.

Uproszczony sposób obliczania zdolności lotniczych samolotów.—G. Forstner.

Prosty sposób fotogrametrycznego wyznaczania toru samolotu ze stanowisk ziemnych.—O. Lacmann.

Badania przerysowania „Collinear'a".—P. Baltmann.

O działaniu materji o znanych właściwościach chemicznych, na nienaczulone emulsje ortochromatyczne i panchromatyczne.—U. Schmieschek.

Nowy sposób odwracania obrazów dla zdjęć lotniczych.—F. Leiber.

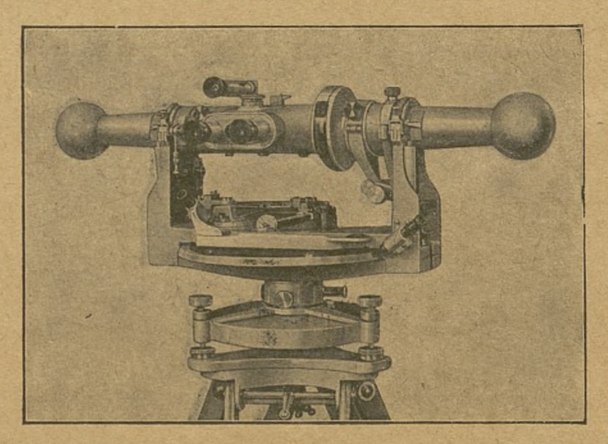
Fotografja barw niewidocznych. — F. Leiber.

Spis rzeczy, drukowanych w Przeglądzie Fotogrametrycznym w roku 1932.

Redaktor: inżynier M. Brunon Piasecki.

STEREOTACHYGRAF

Nr. 3.000



834

AUTOREDUKCYJNY, STEREOSKOPOWY. TACHYMETR STOLIKOWY

Baza potrzebna do pomiaru odległości znajduje się w samym instrumencie, dzięki czemu, przy użyciu jest

ZBĘDNY FIGURANT I ŁATA

Do zdjęć tachymetrycznych w terenach trudno dostepnych stereotachygraf jest instrumentem najodpowiedniejszym

Specjalny prospekt ZA 3d na każde życzenie



ZEISS-AEROTOPOGRAPH SP. Z O. O.



* JENA *

Jeneralna Reprezentacja Dom Techniczno-Handlowy J. SEGAŁOWICZ

Warszawa, Moniuszki № 2, telefon 657-54, 657-55.

Druk. Koop. Prac. Druk. Zielna 47. Tel. 619-57